

СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ УЧНЯМИ ГІМНАЗІЇ

Мельник Юрій Степанович,
к.п.н., старший науковий співробітник,
Інститут педагогіки НАПН України,
ysm0909@ukr.net

Вступ./Introduction. У практиці навчально-виховної діяльності учнів гімназії задачі використовуються як метод засвоєння, закріплення, перевірки і контролю теоретичних знань, засіб набуття практичних умінь та розвитку компетентностей. У процесі розв'язування фізичних задач виховується інтерес до навчання, формуються вміння аналізувати природні явища і процеси, розширюються й поглиблюються знання, здійснюється ознайомлення з новими досягненнями науки і техніки, розвиваються головні компоненти ключових і предметної компетентностей тощо.

Мета роботи./Aim. На основі вивчення й аналізу наукових праць дидактів, психологів, методистів дослідити основні способи розв'язування фізичних задач як засобу розвитку компетентностей учнів гімназії.

Матеріали і методи./Materials and methods. На етапі визначення й постановки компетентісно орієнтованої задачі учні виокремлюють сферу її практичного застосування та усвідомлюють власні діяльнісні й знаннєві навчальні проблеми. Далі здійснюється аналіз реальної життєвої ситуації та формулюється умова задачі. Результатом діяльності учнів є мотивація до навчання, актуалізація набутих фізичних знань та способів діяльності. Роль учителя полягає в доборі й складанні подібної задачі, трансформуванні педагогічної проблемної ситуації, що сприяє формуванню внутрішніх мотивів навчання, виникненню стану усвідомленого протиріччя між знанням і незнанням, володінням і не володінням відповідним способом її розв'язування.

На етапі розв'язування – формуються вміння застосовувати набуті знання, аналізується зміст практичної діяльності, оцінюється її продуктивність шляхом

зіставлення результатів навчання із поставленою метою. Розв'язування компетентнісно орієнтованих фізичних задач сприяє не лише розвитку мотивів навчання, а й усвідомленню значущості, корисності відповідної діяльності, що підвищує рівень сформованості компетентностей учнів. В її основу покладено формування загальних методів і алгоритмів розв'язування, вирішення науково-виробничих проблем засобами фізики.

У педагогічній практиці розроблено загальний алгоритм розв'язування різних типів компетентнісно орієнтованих фізичних задач: короткий запис та виконання потрібних малюнків, схем, графіків, переведення фізичних величин у Міжнародну систему одиниць (СІ), аналіз умови задачі, з'ясування її фізичної сутності, встановлення досліджуваних природних явищ, процесів, станів системи та відповідних законів і закономірностей, складання плану розв'язування, вираження зв'язків між невідомими й відомими величинами у вигляді формул, розв'язування системи рівнянь, обчислення шуканої величини, аналіз вірогідності одержаного результату.

Оскільки набуття різних способів розв'язування задач є одним із засобів розвитку компетентностей, то увагу учнів гімназії потрібно акцентувати на аналізі якісної сторони фізичних явищ, властивостей тіл, речовини, процесів, розкривати їх сутність, висувати та обґрунтовувати гіпотези. Розв'язування фізичних задач є також засобом усвідомлення й засвоєння досліджуваних понять, створення проблемних ситуацій, методом вдосконалення знань і способом формування логіко-аналітичних умінь, встановлення зв'язку курсу фізики з життєвими явищами і виробничими процесами.

Компетентнісно орієнтована – це максимально наближена за змістом до життєдіяльності людини навчально-пізнавальна задача, що містить практико-орієнтовану проблему (професійну, побутову) й розв'язання якої потребує набуття учнями гімназії необхідних суб'єктивно нових знань та відповідних умінь і навичок. Розв'язуючи подібні задачі, школярі опановують узагальнені способи діяльності, методи пізнання навколишнього світу, на основі яких самостійно здобувають фізичні знання й застосовують їх для розв'язання

конкретних практичних проблем. Зміст компетентнісно орієнтованої задачі має забезпечити цілісний цикл навчально-пізнавальної діяльності учня від її визначення до розв'язання. Тому вона, як правило, має сприяти створенню проблемних ситуацій двох видів: першого – усвідомлення учнем того, що в його суб'єктному досвіді відсутній потрібний спосіб розв'язання (діяльнісна проблема), другого – недостатність теоретичних знань (знаннява).

Розв'язування такої задачі полягає у відновленні й відшуканні невідомих величин. Аналіз її умови розпочинається з вибору фізичної системи й завершується складанням кінцевої кількості рівнянь, що передбачає поділ процесу розв'язування поставленої задачі на фізичний (складання замкненої системи рівнянь), математичний (одержання розв'язку в загальному й числовому вигляді) та аналітичний (аналіз вірогідності результату й можливості встановлення зв'язків між знаннями й реальною ситуацією, відображеною в умові, готовність і здатність вирішення нових життєвих проблем) етапи.

Залежно від виду мисленневих операцій, розрізняють аналітичний, синтетичний та аналітико-синтетичний способи розв'язування компетентнісно орієнтованих фізичних задач.

Аналітичний – полягає в поділі складної задачі на простіші. Розв'язування розпочинається з відшукування закономірностей, що дають змогу знайти безпосередню відповідь на запитання задачі. Кінцева розрахункова формула утворюється шляхом синтезу окремих фізичних закономірностей. Завдяки аналізу учень осмислює умову складної задачі, розчленовуючи її на складові, кожна з яких досліджується окремо.

Синтетичний – полягає у послідовному виявленні зв'язків вихідних величин з іншими, поки не одержимо рівняння з невідомою величиною. На відміну від аналітичного синтетичний спосіб передбачає початок розв'язування з вихідних величин. Аналіз умови задачі обов'язково супроводжується синтезом, мисленневим об'єднанням простіших задач, що виділені у процесі аналізу. Поглиблене пізнання умови здійснюється шляхом розкриття нових зв'язків шуканих фізичних величин з відомими та шляхом синтезу результатів аналізу.

Нові знання, здобуті в результаті синтезу, постають об'єктом глибшого аналізу, що завершується синтезом вищого рівня. У цьому процесі аналіз і синтез постійно переплітаються, розкриваючи суттєві зв'язки між явищами і фізичними величинами.

Аналітико-синтетичний – у «чистому вигляді» аналітичний і синтетичний способи майже не застосовуються. Під час розв'язування задач використовують, як правило, загальний аналітико-синтетичний.

Евристичний – використовується під час розв'язування якісних задач і полягає у формулюванні взаємозалежних цілеспрямованих запитань. На основі цього способу формуються навички логічного мислення, аналізу фізичних явищ, складання плану розв'язку задачі, узагальнення фактів, дослідження вірогідності результату.

Знання особливостей структурних елементів компетентнісно орієнтованої задачі, аналіз функціональних залежностей між фізичними величинами дають змогу здійснити логічне обґрунтування та письмове оформлення її розв'язку. На цьому етапі важливу роль у мисленнєвій діяльності відіграють проектувальні вміння: планування дій; відбір раціональних і ефективних способів їх здійснення; передбачення можливих ускладнень під час самостійної роботи; прогнозування ефективності обраної методики розв'язку. Невід'ємним компонентом продуктивної діяльності учня на етапі оформлення розв'язку задачі є конструктивні вміння: композиційна побудова навчально-пізнавальної діяльності; різні варіанти її реалізації; формулювання запитань; вираження функціональних залежностей між величинами у вигляді загальної формули.

Після знаходження основного співвідношення між фізичними величинами, а також значень невідомих процес розв'язування задачі не завершується. На цьому етапі домінує контролююча гностична діяльність учнів, що потребує аналізу результату, обґрунтування його вірогідності. Її ефективність залежить від сформованості таких умінь: формулювання мети аналізу і висновків, вибір критеріїв якості розв'язування задачі, узагальнення й перенесення одержаних результатів на часткові випадки, оцінка доцільності обраних дій тощо.

Визначимо основні критерії сформованості вмінь розв'язувати компетентнісно орієнтовані фізичні задачі: знання основних операцій, з яких складається процес розв'язування; засвоєння структури сукупності операцій; перенесення засвоєного способу розв'язку з одного розділу на інші. Залежно від рівня математичного апарату виокремлюють такі способи розв'язування задач: арифметичний, алгебраїчний та геометричний.

Арифметичний – передбачає поетапне розв'язування із застосуванням математичних дій або тотожних перетворень виразів з фізичними величинами без складання рівнянь. Алгебраїчний – ґрунтується на використанні фізичних формул для складання рівнянь, з яких визначається шукана фізична величина. Геометричний – полягає у застосуванні геометричних властивостей фігур і тригонометричних залежностей між їх елементами.

Результати й обговорення./Results and discussion. Знання різних способів розв'язування компетентнісно орієнтованих задач сприяє ефективному формуванню фізичних понять, різнобічному, міцному й глибокому усвідомленню змісту навчального матеріалу, набуттю практичних умінь і навичок застосовувати фізичні закони і закономірності, створює умови для реалізації компетентнісного підходу в навчанні. Подальшого дослідження потребує застосування задачних технологій до формування ключових і предметної компетентностей учнів старшої школи та студентів вищих навчальних закладів.

Висновки./Conclusions. Набуття різних способів розв'язування фізичних задач сприяє розвитку компетентностей учнів гімназії – інтегративної особистісної якості, психологічної готовності впевнено, самостійно й відповідально застосовувати засвоєні теоретичні знання в різних сферах життєдіяльності, становленню наукового світогляду й мислення учнів, формуванню науково-природничої, математичної, інформаційно-комунікаційної, громадянської, загальнокультурної і здоров'язберезувальної компетентностей тощо.